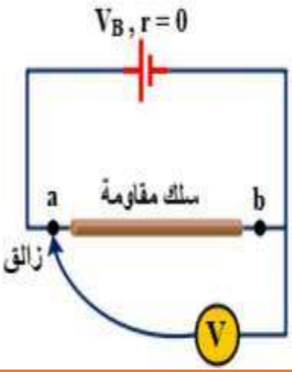
# إجابة النموذج

# الاسترشادى الـ11 فى الفيزياء

# مع تفسير الإجابات وأضافة

# نقاط خاصة بفكرة السؤال

# 2025 الصادر عن الوزارة




-1 بطارية قوتها الدافعة الكهربية $V_B$ ومقاومتها الداخلية مهملة تتصل بسلك مقاومة ab منتظم المقطع وغير معزول وفولتميتر وزالق كما بالشكل المقابل أثناء تحريك الزالق من النقطة a إلى النقطة b ، فإن قراءة الفولتميتر

- ☐ تزداد
- ☐ لا تتغير
- ☐ تقل ولا تصل للصفر
- ☐ تقل حتى تصبح صفرا

**فكرة الحل**

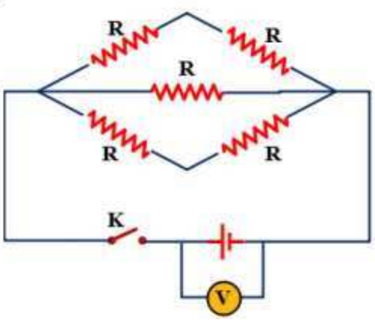
**1– طرفى المقاومة تتصل مباشرة بطرفى العمود الكهربى**

**( فى هذه الحالة فرق الجهد بين طرفى المقاومة = فرق الجهد بين طرفى العمود**

**2– كلما تحرك الزالق يقيس الجهد فى النقطتين المتصل بهما الفولتمتر ( فيقل الجهد )**

**3– عندما نصل إلى النقطة ( b ) يكون الفولتميتر متصل بسلك يكون الجهد = صفر**

**( الإجابة تقل حتى تصل ضفر )**




-2 في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية 0.5Ω وقراءة الفولتميتر والمفتاح K مفتوح 21 V و قراءته عند غلق المفتاح K هي 19.5 V ، فإن شدة التيار المار في الدائرة وقيمة المقاومة R على الترتيب هما

- ☐ $10\ \Omega, 2\ A$
- ☐ $13\ \Omega, 2\ A$
- ☐ $10\ \Omega, 3\ A$
- ☐ $13\ \Omega, 3\ A$

**فكرة الحل**

**أ – عندما يتصل فولتميتر بعمود كهربى ولايمرفى الدائرة تيار ( المفتاح مفتوح )**

**تكون قراءة الفولتميتر = القوة الدافعة للعمود** $V_B = V = 21\ V$

**2 - عند غلق المفتاح يمر فى الدائرة تيار كهربى فراءة الفولتميتر تمثل فرق الجهد بين المقاومات أو العمود**

**ملاحظة فرق الجهد أقل من القوة الدافعة لأن البطارية لها مقاومة داخلية** $V = 19.5\ V$

**لو كانت البطارية ليس لها مقاومة داخلية كانت قراءة الفولتميترثابتة والمفتاح مفتوح او مغلق**

**نوجد شدة التيار الكلى المارفى الدائرة من قانون أوم للدائرة المغلقة**

$V_B = V + Ir$ ← $21 = 19.5 + I \times 0.5$ ← $I = 3A$

**3 – نوجد المقاومة الكلية الخارجية للدائرة** $R_t = \frac{V}{I} = \frac{19.5}{3} = 6.5\ \Omega$

**4 -** $\frac{1}{6.5} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R}$ → $R_{مقاومة} = 13\Omega$

ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سميرلبيب

3- سلك منتظم مقاومته 120 Ω قطع إلى أطوال متساوية ووصلت القطع معا على التوازي فكانت المقاومة الكلية 1.2 Ω، فإن عدد القطع التي قسم إليها السلك يساوى ........

6 ☐ 10 ☐ 12 ☐ 24 ☐

**فكرة الحل**

السلك المستقيم يمثل عدة مقاومات متصلة على التوالى

$R_t = nR_{مقاومة}$ $120 = nR_{مقاومة} \longrightarrow 1$

عند التوصيل على التوازى $Rt = \frac{R_{مقاومة}}{n}$

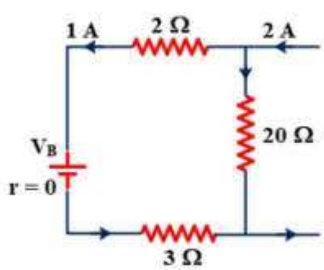
$1.2 = \frac{R_{مقاومة}}{n}$ $R_{مقاومة} = 1.2n \longrightarrow 2$

بالتعويض عن قيمة المقاومة من المعادلة ( 2 ) فى ( 1 )

$120 = 1.2\ n^2$

$n = 10$ عدد المقاومات

4- الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية يمر بها تيار كهربي فتكون قيمة $V_B$ هي ...............




30 V ☐ 25 V ☐
20 V ☐ 15 V ☐

**فكرة الحل**

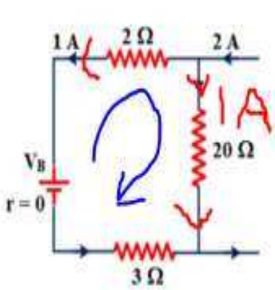
نراعى اتجاه التيارات

فى الأفرع و البطارية

$\Sigma V_B = IR$

$V_B = -1 \times 5 + 20$

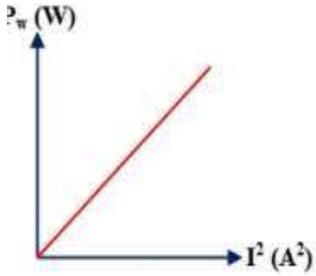
$= 15V$






ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سمير لبيب

-5 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القدرة المستهلكة $(P_W)$ في موصل شدة التيار $(I^2)$ المار فى هذا الموصل، فإن ميل الخط الممثل للعلاقة يساوى




- ☐ مقاومة الموصل
- ☐ فرق الجهد عبر الموصل
- ☐ مقلوب مقاومة الموصل
- ☐ مربع فرق الجهد عبر الموصل

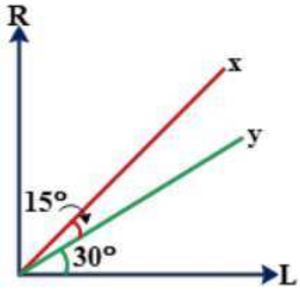
فكرة الحل ( قوانيين القدرة الكهربية )

$$P_W = \frac{W}{t} = V \quad I = I^2 \quad R = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{Slope} = \frac{P_W}{I^2} = R$$

الإجابة ( أ )

-6 سلكان طويلان x ، y من النحاس ومختلفان فى السمك ويمكن تغيير الطول المأخوذ من كل منهما ، والشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين المقاومة (R) والطول $(l)$ المأخوذ من كل سلك، فتكون النسبة بين مساحتي مقطعي السلكين $\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ هي




- ☐ $\frac{1}{3}$
- ☐ $\frac{3}{1}$
- ☐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ☐ $\frac{\sqrt{3}}{1}$

فكرة الحل

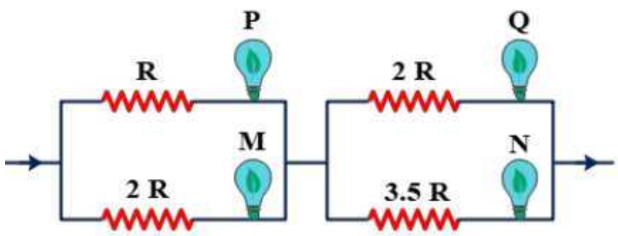
$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

المقاومة النوعية ثابتة ..........السلكان من نفس النوع ( النحاس )

$$\text{Slope} = \tan\theta = \frac{R}{\ell} = \frac{1}{A}$$

$$\frac{A_X}{A_y} = \frac{\tan 30}{\tan 45} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

7- اربعة مصابيح متماثلة Q , P , M , N مقاومة فتيلة كل منها R ، وصلت مع عدة مقاومات كما موضح بالشكل المقابل، فإن شدة الإضاءة تكون متماثلة




- ☐ للمصباحين M , Q
- ☐ للمصباحين M , N
- ☐ للمصباحين N , P
- ☐ لجميع المصابيح

**فكرة الحل**

المصابيح لها نفس المقاومة

كل مصباحان متصلان على التوازى ......... الجهد لهما متساوى

بالتالى نوجد شدة التيارالمار فى كل مصباح

المصابيح التى يمر بها نفس التيار تكون لها نفس الإضاءة

$$P_W = I^2 \quad R$$

المقاومة ثابتة للمصابيح ( متساوية )

$$P_W \ \alpha \ \ I^2$$

$$I_{فرع} \, xR_{فرع} = I_t \, xR_t \qquad\qquad I_{فرع} = \frac{I_t \, xR_t}{R_{فرع}}$$

نلاحظ كل فرع به مقاومتان مقاومةالمصباح مع المقاومة الخارجية

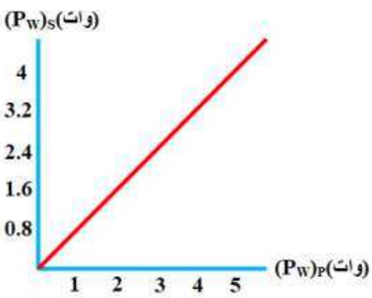



| | | | |
|---|---|---|---|
| $I_M = I - 0.6\ I$<br>$I_M = 0.4\ \ I$ | $I_P = \frac{I \, X1.2\ R}{2\ R}$<br>$I_P = 0.6\ I$ | $I_N = I - 0.6\ I$<br>$I_N = 0.4\ \ I$ | $I_Q = \frac{I \, X1.8\ R}{3\ R}$<br>$I_Q = 0.6\ I$ |

المصباحان ( Q , P ) يمربهما نفس شدة التيارتكون لهما نفس شدة الإضاءة

وكذلك المصباحان ( N,M ) يمربهما نفس شدة التيارتكون لهما نفس شدة الإضاءة

8- لدينا محول. يوضح التمثيل البياني الاتي العلاقة بين قدرة الدخل $(P_W)_P$ وقدرة الخرج $(P_W)_S$ الجهد المطبق على الملف الابتدائي يساوي 15V، والجهد المستحث عبر الملف الثانوي يساوي 72V اذا كانت شدة التيار المار في الملف الثانوي تساوي 2A فإن شدة التيار المار في الملف الابتدائي تساوي .........




2.5 A ☐ 7.68 A ☐

9.6A ☐ 12A ☐

فكرة الحل

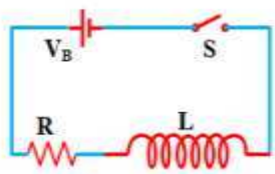
من المنحنى نوجد كفاءة المحول $\text{Slope} = \frac{(P_W)_S}{(P_W)_P} = \frac{4}{5} = 0.8$

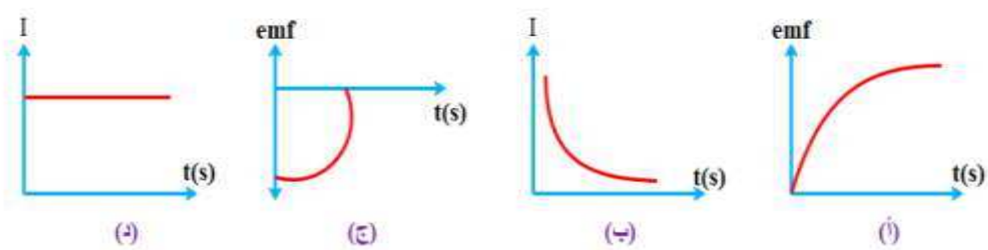
$$\eta = \frac{V_S I_S}{V_P I_P}$$

$$0.8 = \frac{72 \; X2}{15 \; X I_P}$$

$I_P = 12A$

9- لحظة غلق المفتاح S في الرسم المقابل عند t = 0 فإذا كانت ق.د.ك المستحثة emf المتولدة بالملف وكذلك شدة التيار I المار في الدائرة خلال زمن t أي من الرسومات البيانية الاتية صحيح




فكرة الحل لحظة غلق المفتاح

تكون القوة الدافعة الكهربية اكبر ما يمكن ( قيمة عظمى )

يكون شدة التيار = صفر بمرور الزمن التيار يصبح قيمة عظمى والقوة الدافعة = صفر

القوة الدافعة فى الاتجاه السالب

أ – خطأ لأن القوة الدافعة تكون قيمة عظمى لحظة غلق المفتاح

ب – خطأ لأن شدة التيار تكون صفر وليست قيمة عظمى

جـــ صح لأن القوة الدافعة تكون قيمة عظمى لحظة غلق المفتاح وفى الاتجاه السالب

$$emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} + IR$$

د- خطأ لان شدةالتيار تتغير عند غلق الدائرة وتبدأ من الصفر حتى تصل قيم عظمى

10- التيار المار عبر ملف دينامو التيار موحد الاتجاه .........

☐ يغير اتجاهه كل دورة
☐ يغير اتجاهه كل نصف دورة
☐ يغير اتجاهه كل ربع دورة
☐ يكون دائما في نفس الاتجاه

فكرة السؤال

السؤال به خداع يقول فى ملف الدينامو

التيار يكون دائما متردد متغيرالشدة والاتجاه داخل ملف الدينامو

حتى لو كان التيارالناتج من الدينامو موحد الاتجاه ومتغير أو موحد الاتجاه وثابت الشدة

( الإجابة ب )

11- دور الفرشتين في الموتور .........

☐ توحيد اتجاه التيار
☐ مدخل التيار في الملف
☐ مخرج التيار في الدائرة الخارجية
☐ زيادة عزم الازدواج

فكرة السؤال الفرشتان من الكربون

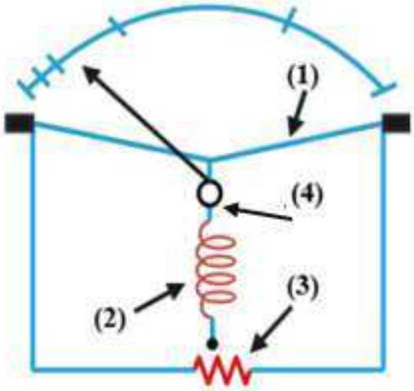
فى الدينامو سحب التيار من الملف .... فى الموتور مدخل للتيارإلى الملف -

معلومات أضافية

| الاسطوانة المعدنية المشقوقة فى الدينامو | الاسطوانة المعدنية المشقوقة فى الموتور |
|---|---|
| جعل التيار فى الدائرة الخارجية موحد الاتجاه | تعكس اتجاه التيار الكهربى كل نصف دورة فى الملف فيدور الملف فى اتجاه واحد |

الإجابة ( ب )

-12 الشكل المقابل يمثل نموذجًا لأميتر حراري




يتحرك المؤثر على التدريج بسبب ..........

1) قوة الشد المكون (2).
2) نمو التيار المار بالمكون (1) تدريجيًا وببطء.
3) تأثير المكون (1) بدرجة حرارة الجو ارتفاعًا وانخفاضًا.
4) ارتفاع درجة حرارة المكون (1) ببطء حتى مرحلة الاتزان.

أي العبارات السابقة صحيحة؟

☐ (1) فقط

☐ (2) فقط

☐ (2) , (4)

☐ (3) , (4)

**الإجابة 2 و4**

**فكرة السؤال**

1 -عند مرور التيار الكهربى فى سلك الأريديوم البلاتين ... تتولد حرارة ... ويسخن ويتمدد ويرتخى

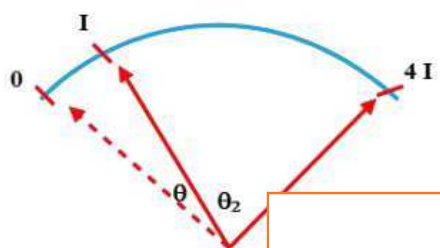
2 – يقوم السلك الزنبركى بشد خيط الحرير فيشد سلك الأريديوم البلاتين وتتحرك البكرة معها المؤشر على التدريج

3 – يثبت المؤشر عندما ( شرط الاتزان )

تتساوى كمية الحرارة المتولدة فى السلك فى زمن معين مع كمية الحرارة المفقودة فى نفس الزمن فتاخذ القراءة

4 – عند قطع التيار عن الجهاز يحدث العكس يبرد السلك وينكمش فيجذب خيط الحرير ليعود المؤشر عند صفر التدريج

-13 الشكل المقابل يمثل انحرافين لمؤشر أميتر حراري من وضع الصفر، فإن قيمة $\theta_2$ بدلالة $\theta$ تساوي ..........




☐ 5 θ ☐ 10 θ

☐ 15 θ ☐ 20 θ

**فكرة الحل**

– تدريج الأميتر الحرارى غير منتظم

لأن كمية الحرارة المتولدة فى سلك الجهاز تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار

بمعنى زاوية الأنحراف تتناسب طردى مع مربع شدة التيار

$$\theta \propto I^2$$

- نوجد نسبة بين كل زاوية وشدة التيار

مع مراعاة ان زاوية نهاية التدريج ( 4I ) ليست ( $\theta_2$ ) وأنما ( $\theta_1 + \theta_2$ )

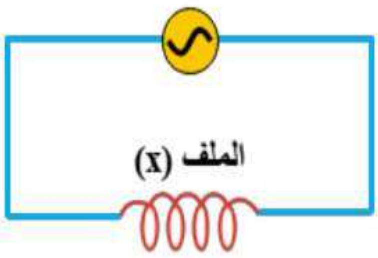
$$\frac{\theta_1}{\theta_{(1+2)}} = \frac{I^2}{(4I)^2}$$

$$\frac{\theta}{\theta + \theta_2} = \frac{I^2}{16I^2}$$

$$\theta_2 = 15\theta$$

ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سمير لبيب

-14 يوضح الشكل المقابل مصدر تيار متردد يعطي جهده اللحظي بالمعادلة $V = 200 \sin(100\pi t)$ متصل بملف حث (X) حثه الذاتي (L) عديم المقاومة الأومية، فإذا علمت أن القيمة الفعالة لشدة التيار المار بالدائرة هي 2 A، فما التعديل الذي يجب إجراءه حتى تتضاعف القيمة الفعالة للتيار؟




- ☐ نضع ملف آخر حثه الذاتي 0.22 H على التوالي مع الملف (x)
- ☐ نضع ملف آخر حثه الذاتي 0.22 H على التوازي مع الملف (x)
- ☐ نضع ملف آخر حثه الذاتي 0.11 H على التوالي مع الملف (x)
- ☐ نضع ملف آخر حثه الذاتي 0.11 H على التوازي مع الملف (x)

## فكرة الحل

لكى تزداد شدة التيارللضعف لأبد أن تقل المفاعلة الحثية للدائرة للنصف

أى توصل ملف على توازى مع هذا الملف وله نفس قيمة معامل الحث الذاتى له

قبل كل شئ المقدار $V = 200 \sin 100\pi t$

القيمة العظمى للقوة الدافعة = 200V

نوجد قيمة التردد من المقدار

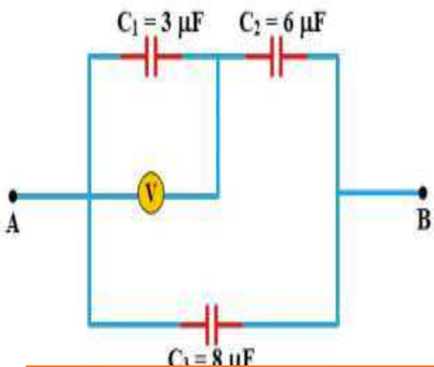
$$\theta = 2\pi f t = 100\pi t \longrightarrow f = 50\ H_Z$$

$$X_L = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = 2\pi f L \qquad \frac{200}{2\sqrt{2}} = 2x3.13\ x50L$$

**L = 0.22 H**

**يوصل ملف معامل حثه الذاتى 0.22 على التوازى مع الملف الموجود بالدائرة**

15- الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإذا كانت الشحنة المخزونة على أحد لوحي المكثف $C_3$ تساوي 2.4 mc، فإن الفولتميتر (V) يقرأ ..........




☐ 10 V ☐ 20 V

☐ 100 V ☐ 200 V

**فكرة الحل**

**فرق الجهد للفرع العلوى = فرق الجهد للفرع السفلى ( توازى ) بالتالى**

$$V = \frac{Q_{\text{الفرع العلوى}}}{C_{\text{الفرع العلوى}}} = \frac{Q_{\text{الفرع السفلى}}}{C_{\text{الفرع السفلى}}}$$

**نوجد السعة الكلية للفرع العلوى ( المكثفان توالى ) نراعى القانون**

$$C1,2 = \frac{3x6}{3+6} = 2\mu f$$

$$\frac{Q_{\text{الفرع العلوى}}}{2\ X10^{-6}} = \frac{2.4\ X10^{-3}}{8\ X10^{-6}}$$

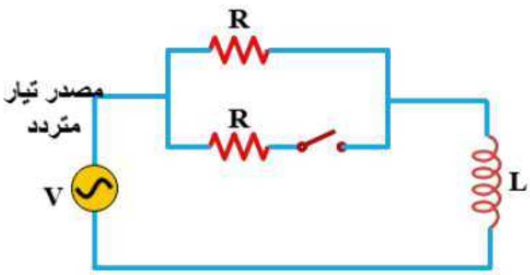
$$Q_{\text{الفرع العلوى}} = 6x10^{-4}\ \mu f$$

**الفرع العلوى المكثفان متصلان على التوالى بالتالى تكون الشحنة متساوية على كل منهما = الشحنةالكلية للفرع**

**نوجد قراءة الفولتميتر**

$$V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{6\ X10^{-4}}{3\ X10^{-6}} = 200\ V$$

16- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل عند غلق المفتاح (K)، فإن زاوية الطور بين الجهد الكلي (V) والتيار (I) ..........



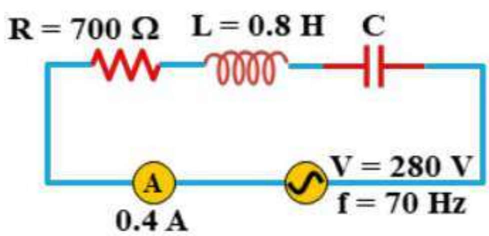

☐ تقل. ☐ تبقى ثابتة.
☐ تزداد. ☐ تصبح صفرًا.

**فكرة الحل**

$$\tan\theta = \frac{X_L}{R} = \frac{V_L}{V_R}$$

عند غلق المفتاح المقاومة تقل زاوية الطور تزيد

17- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل بإهمال المقاومة الأومية للأميتر الحراري، تكون سعة المكثف هي ..........




☐ $4.24\ \mu F$ ☐ $5.68\ \mu F$
☐ $6.46\ \mu F$ ☐ $8.72\ \mu F$

**فكرة الحل**

هذا انوع من الدوائر يجب التاكد أولا هل الدائرة فى حالة رنيين ام لا

نوجد معاوقة الدائرة لو تساوت مع قيمة المقاومة الأومية كانت الدائرة فى حالة رنيين

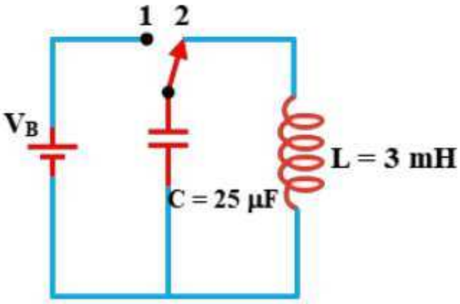
$$Z = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{280}{0.4} = 700\Omega = R$$

الدائرة فى حالة رنيين

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \longrightarrow 70 = \frac{1}{2X\,3.14\sqrt{0.5\quad C}}$$

$$C = 6.46\ X\ 10^{-6}\ f = 6.46\mu f$$

18- الدائرة المهتزة المبينة بالشكل، إذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف ($L = 2\ H$)، فإن قيمة سعة المكثف اللازم وضعه للحصول على تيار تردده 80 Hz تساوي ($\pi = 3.14$)




☐ $1.98\ \mu F$ ☐ $1.98 \times 10^{-6}\ \mu F$

☐ $1.58\ \mu F$ ☐ $1.58 \times 10^{-6}\ \mu F$

**فكرة الحل**

تردد الرنين

نوجد تردد الدائرة الموجودة أمامنا

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{lc}}$$

$$= \frac{1}{2x3.14\sqrt{3X10^{-3}X25\ X10^{-6}}}$$

f1 = 851 HZ

$$f \propto \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

نعمل نسبة وتناسب للحالتين

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{L_2C_2}}{\sqrt{L_1C_1}} \qquad \frac{851}{80} = \frac{\sqrt{2C}}{\sqrt{3X10^{-3}\ X25\ X10^{-6}}}$$

$C = 1.98\ X\ 10^{-6}\ f\ \ = 1.98\ \mu f$

19- تعتمد فكرة عمل الميكروسكوب الالكتروني على..........

☐ الطبيعة الموجية للإلكترونات ☐ الطبيعة الجسيمية للإلكترونات

☐ الطبيعة الموجية للفوتونات ☐ الطبيعة الجسيمية للفوتونات

<u>نظرية عمله الميكروسكوب الإلكترونى</u> الطبيعة المزدوجة للإلكترونات ( مبدأ دى برولى ) الإلكترونات أثناء حركتها تصاحبها موجة

<u>شروط تكوين صورة مكبرة للاجسام الصغيرة بالمجهر الإلكترونى</u>

**الإجابة ( أ )**

1 – سقوط موجة على الجسم

2 – ان يكون الطول الموجى للموجة المستخدمة فى الفحص أقل من ابعاد الجسم المراد تكوين صورة مكبرة له

عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والانود ← طاقة الحركة الإلكترونات تزداد ← سرعة الإلكترونات تزداد ← الطول الموجى المصاحب لحركة الإلكترونات يقل

20- بعد تصادم الفوتون بإلكترون حر في تأثير كومتون فإن الكمية التي تقل ......

- ☐ سرعة الإلكترون
- ☐ طاقة الإلكترون
- ☐ سرعة الفوتون
- ☐ تردد الفوتون

تردد الفوتون يقل لأن الطاقة تقل

| الفوتون بعد التصادم مع الإلكترون | |
|---|---|
| طاقته وكمية حركته وكتلته وتردده | تقل |
| طوله الموجي | يزيد |
| سرعته | ثابتة |

| الإلكترون بعد التصادم مع الفوتون | |
|---|---|
| طاقته وكمية حركته سرعته وتردده | تزيد |
| الطول الموجي المصاحب لحركته | يقل |
| كتلته | ثابتة |

ملاحظة هامة جداً كمية حركة الفوتون $P = mc = \frac{h}{\lambda}$

كمية حركة الإلكترون $P = mv = \frac{h}{\lambda}$

سرعة الفوتون ثابتة ونعوض عنها بسرعة الضوء ( c ) فى جميع المسائل $3x10^8$ m /s

سرعة الإلكترون متغيرة ( v )

معادلة اينشتين لتحويل المادة لطاقة $E = mc^2$

21- إذا زادت طاقة حركة جسم الى 16 مرة تكون نسبة التغير في الطول الموجي حسب دي براولي يساوي ........

- ☐ 25%
- ☐ 50%
- ☐ 75%
- ☐ 100%

فكرة الحل

تغيرطاقة الحركة يؤدى إلى تغيرالسرعة وتغيرالسرعة يغير الطول الموجى

عايز نسبة التغيرفى الطول الموجى $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_1}$

$$KE_2 = 16\ KE_1$$

$$\frac{1}{2}\ mV_2^2 = 16\ \frac{1}{2}\ mV_2^2 \longrightarrow V_2^2 = 16\ V_1^2$$

$$V_2 = 4\ V_1 \longrightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{1} \longrightarrow 1$$

من معادلة دى برولى $mv = \frac{h}{\lambda}$

$$\lambda\ \alpha\ \frac{1}{V}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{1}$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{4}\ \lambda_1$$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda_1} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{1} = \frac{3}{4} = 0.75$$

22- الشعاع الضوئي الساقط على سطح لامع يسبب على السطح .......

- ☐ قوة فقط
- ☐ ضغط فقط
- ☐ قوة وضغط
- ☐ لا يحدث قوة ولا ضغط

**فكرة الحل**

القوة التى يؤثر بها شعاعا من الفوتونات على سطح

$$F = 2\frac{h\upsilon}{c}\phi_L$$

بما أن القدرة الضوئية $P_W = h\upsilon\phi_L$

$$F = 2\frac{P_W}{c}$$

والقوة المؤثرة على السطح تولد ضغط

لأن الضغط القوةالمؤثرة على وحدة المساحات

تكون الإجابة ( ضغط وقوة )

23- سقط شعاع ضوئي طوله الموجي (550nm) على مهبط خلية كهروضوئية، فإذا أصبحت شدة التيار المارة في الدائرة مساوية للصفر عند جهد مقداره (1.5V)، فإن دالة الشغل لمادة المهبط بوحدة (eV) تساوي ......

- ☐ 0.76
- ☐ 1.64
- ☐ 1.5
- ☐ 3.76

**فكرة الحل**

طاقة الحركة ( KE ) = فرق الجهد الأيقاف × شحنة الإلكترون ( eV )

**جهد الإيقاف** هو أقل جهد علي المصعد في الخلية الكهروضوئية يكفي لمنع مرور التيار الكهروضوئي في دائرة الخلية

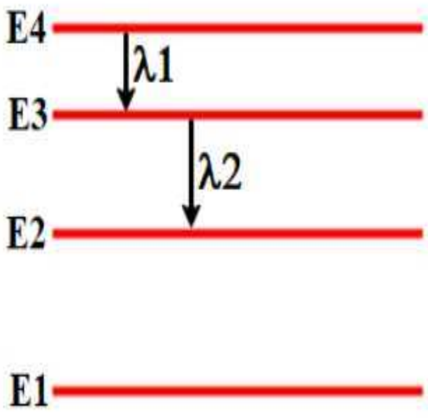
$$E = E_W + KE$$

$$E = E_W + ev \longrightarrow E_W = E - eV \longrightarrow E_W = \frac{hC}{\lambda} - ev$$

$$E_W = \frac{6.625 X 10^{-34} X\, 3 X 10^{8}}{550 X 10^{-9}} - 1.6 X 10^{-19} X\, 1.5$$

$$E_W = 1.2 X 10^{-19}\ J = \frac{1.2 X 10^{-19}}{1.6 X 10^{-19}} = 0.76\ eV$$

24- في طيف ذرة الهيدروجين وتبعا الرسم المقابل فأن $\frac{\lambda 1}{\lambda 2}$ تساوي .......




- ☐ $\frac{20}{7}$
- ☐ $\frac{7}{20}$
- ☐ $\frac{9}{4}$
- ☐ $\frac{27}{5}$

**فكرة الحل**

$$\Delta E = \frac{hC}{\lambda} \longrightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\Delta E_2}{\Delta E_1} = \frac{E_3 - E_2}{E_4 - E_3}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{-\frac{13.6}{9} + \frac{13.6}{4}}{-\frac{13.6}{16} + \frac{13.6}{9}} = \frac{20}{7}$$

25- الخطوط السوداء التي تظهر في طيف الشمس تعتبر أطياف .......

☐ انبعاث ☐ امتصاص خطي

☐ انبعاث خطي ☐ امتصاص مستمر

**الحل أمتصاص خطى**

**فكرة الحل**

انواع الأطياف ( طيف الانبعاث – طيف الامتصاص )

طيف الانبعاث ( الطيف المستمر – الطيف الخطى )

هو الطيف الناتج من انتقال ذرة مثارة من مستوى اعلى للطاقة إلى مستوى ادنى للطاقة

**الطيف المستمر( المتصل )**

الطيف الذى يتضمن توزيعا مستمرا أو متصلا للترددات أو الأطوال الموجية

يتم الحصول عليه من تحليل الأشعة المنبعثة من الأجسام الساخنة كالفحم المتقد وفتيل مصباح التنجستين

**الطيف الخطى**

الطيف الذى يتضمن توزيعا غير مستمرا للترددات او الأطوال الموجية

يتم الحصول عليه من تحليل الأشعاع المنبعث من عنصر غازى أو بخار عنصر تحت ضغط منخفض فى أنابيب التفريغ الكهربى ويعتبر خاصية مميزة للعنصر

## أنواع الطيف الخطى للعناصر

**طيف الانبعاث**

طيف ينتج من انتقال الذرة المثارة من مستوى اعلى إلى مستوى ادنى

ملاحظة

ويظهر فى اللوح الفوتوغرافى على هيئة خطوط مضيئة على خلفية سوداء



طيف الانبعاث للزئبق

**طيف الامتصاص**

خطوط معتمة لبعض الأطوال الموجية فى الطيف المستمر وهذه الخطوط ناتجة من امتصاص غاز أو بخار عنصر لخطوط الطيف المميزة له



خطوط فرونهوفر

أطياف امتصاص خطية للعناصر الموجودة فى الغلاف الشمسى وقد وجد انها خاصة بعنصرى الهيدروجين والهيليوم

26- أطول طول موجي في سلاسل طيف ذرة الهيدروجين كلها هو عند عودة الإلكترون المثار من .........

☐ من ∞ الى الأول ☐ من لا نهاية الى الخامس

☐ من السادس الى الخامس ☐ من الثاني الى الأول

**فكرة الحل ( من السادس إلى الخامس )**

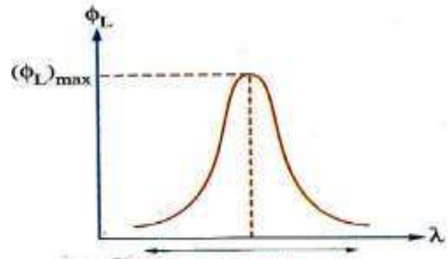
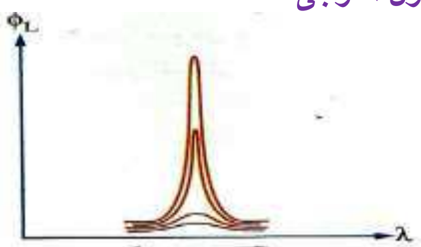
أكبر السلاسل فى الطول الموجى عند انتقال الإلكترون من الخامس إلى الساس

27- النقاء الطيفي لأشعة الليزر يعني أن فوتوناتها .......

☐ لها اتجاه واحد ☐ لها طول موجي واحد تقريبا

☐ متحدة في الطور ☐ لا تتبع قانون التربيع العكسي

فكرة الحل ( لها طول موجى واحد )

| الضـــــــــوء العادى | الليــــــــــــــــزر |
|---|---|
| **النــقاء الطيــــــــــــــفى** | |
| الفوتونات المنبعثة لها مدى كبير من الأطوال الموجية ( يتميز بأتساع طيفى كبير ) لذلك عند رؤية الضوء بالعين المجردة نلمس تعدد درجاته تتفاوت شدة الإضاءة من طول موجى لآخر | الفوتونات المنبعثة لها مدى ضئيل جداً من الأطوال الموجية ( أى تتميز باتساع طيفى صغير ) تتركز الشدة عند طول موجى معين لذلك يعتبر ضوء احادى الطول الموجى |
|  |  |
| **التــــــــــرابط** | |
| فوتونات الضوء العادى غير مترابطة زمنيا ومكانيا لأنها تنطلق من المصدر فى لحظات مختلفة تنتشر باختلاف كبير وغير ثابت فى فرق الطور | فوتونات الليزر مترابطة زمنيا ومكانيا لأنها تنطلق من المصدر فى نفس اللحظة تنتشر بفرق طور ثابت فيما بينها |
| **الشــــــــــدة** | |
| تخضع لقانون التربيع العكسى فتقل شدة الضوء الساقطة على السطح بزيادة المسافة بين السطح والمصدر الضوئى ويرجع ذلك إلى عدم ترابط الفوتونات أثناء انتشارها | لا تخضع لقانون التربيع العكسى بالتالى تظل شدة الضوء الساقطة على السطح ثابتة مهما كانت المسافة بين السطح والمصدر الضوئى ويرجع ذلك إلى ترابط الفوتونات أثناء انتشارها فتكون اكثر شدة وتركيز لمسافات بعيدة دون تشتت يذكر |

28- ليزر الهيليوم – نيون يعتبر ليزر ....

☐ غازي

☐ صلب

☐ سائل

☐ جميع ما سبق خطأ

الحل الهيليوم والنيون غازى

الوسط الفعال هو المادة الفعالة لإنتاج شعاع الليزر

1 – بللورات صلبـــــــــة مثل الياقـــــــوت الصناعى

2 – مواد صلبة شبه موصلة مثل بللورات الســـــــيليكون

3 – صبغات ســائلة مثل الصبغات العضوية المذابة فى الماء

4 – ذرات غازيـــة مثل خليط غازى الهيليــــوم والنيون

5 – غازات متاينـــة مثل الأرجــــــــــــون المتاين

6 – جزيئات غازيــــــة مثل غاز ثانى اكســــــيد الكربون



ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سمير لبيب

29- صورة الطاقة المستخدمة في إثارة ذرات الوسط الفعال في ليزر الصبغات السائلة هي ......

- ☐ ضوئية
- ☐ كهربية
- ☐ حرارية
- ☐ كيميائية

مصادر الطاقة هى المسئولة عن إكساب ذرات او جزيئات الوسط الفعال الطاقة اللازمة لإثارتها

من مصادرالطاقة المستخدمة للإثارة الطاقة ( الكهربية / الضوئية / الحرارية / الكيميائية )

1 – الطاقة الكهربية تتم بطريقتين

| | |
|---|---|
| ( أ ) التفريغ الكهربى باستخدام فرق جهد عالى مستمر | ( ب ) استخدام مصادر الترددات الراديوية |
| تستخدم فى اجهزة الليزر الغازية ( الهيليوم – النيون ) وليزر ثانى اكسيد الكربون وليزر الارجون | |

ثانيا ::-- الطاقة الضوئية تسمى الإثارة بالطاقة الضوئية بالضخ الكهربى

الضخ الكهربى ::-- إثارة ذرات المادة الفعالة لتوليد الليزر بالطاقة الضوئية

تتم بطريقتين

| | |
|---|---|
| ( أ ) استخدام المصابيح الوهاجة ذات الطاقات العالية كما فى ليزر الياقوت | ( ب ) استخدام شعاع ليزر كما فى الصبغات السائلة |

ثالثا الطاقة الحرارية يستخدم التاثير الحرارى الناتج عن الضغط الحركى للغازات

رابعا الطاقة الكيميائية ينتج عن تفاعل كيميائى طاقة تعمل على إنتاج شعاع ليزر

مثل الطاقة الناتجة من تفاعل مزيج من الهيدروجين والفلور او فلوريد الديوتيريوم وثانى اكسيد الكربون

30- تستعمل طريقة الضخ الضوئي العادي في إنتاج ليزر ......

- ☐ الهيليوم - نيون
- ☐ الياقوت
- ☐ شبه الموصل
- ☐ السائل

الحل

الياقوت

31- العنصر الذي لا يعطي شبه موصل من النوع الموجب عندما تطعم به بلورة السيليكون هو .......

□ B +3

□ Sb+5

□ Ni + 2

□ AL + 3

**الحل $sb^{+5}$**

| البللورة من النوع n ( n –type ) | البللورة من النوع p ( p –type ) |
| --- | --- |
| يضاف للبلورة عنصر خماسى التكافؤ ( شوائب معطية ) | يضاف للبلورة عنصر ثلاثى التكافؤ ( شوائب مستقبلة ) |
| الفوسفور( P ) او الأنتيمون ( Sb ) | الألومنيوم( Al ) او البورون ( B ) |
| عدد الإلكترونات الحرة أكبر من عدد الفجوات | عدد الفجوات أكبر من عدد الإلكترونات الحرة |
| الشوائب تصبح أيونات موجبة تركيزها $N^{+}_{D}$ | الشوائب تصبح أيونات سالبة تركيزها $N^{-}_{A}$ |

اضافة عنصر خماسى التكافؤ ( الفوسفور أو الانتيمون ) البللورة من النوع ( n –type ) ويكون تركز الالكترونات يساوى تركيز الشوائب ( n ) المضافة

اضافة عنصر ثلاثى التكافؤ ( البورون أو الالومنيوم ) البللورة من النوع ( p –type ) ويكون تركز الفجوات يساوى تركيز الشوائب ( p ) المضافة

( الجرمانيوم والسيليكون )

$$n\,p = n_i^2$$

$$P = \frac{n_i^2}{n} \qquad n = \frac{n_i^2}{p}$$

لحساب عدد الفجوات أو الإلكترونات بعد إضافة الشوائب

32- عند رفع درجة حرارة ملف من النحاس وبلورة سيليكون فإن التوصيلية الكهربية .........

□ تزداد للنحاس وتقل للسيليكون

□ تقل للنحاس وتزداد للسيليكون

□ تزداد لكل منهما

□ تقل لكل منهما

**فكرة الحل**

التوصيلية للنحاس تقل لأن المقاومة تزيد

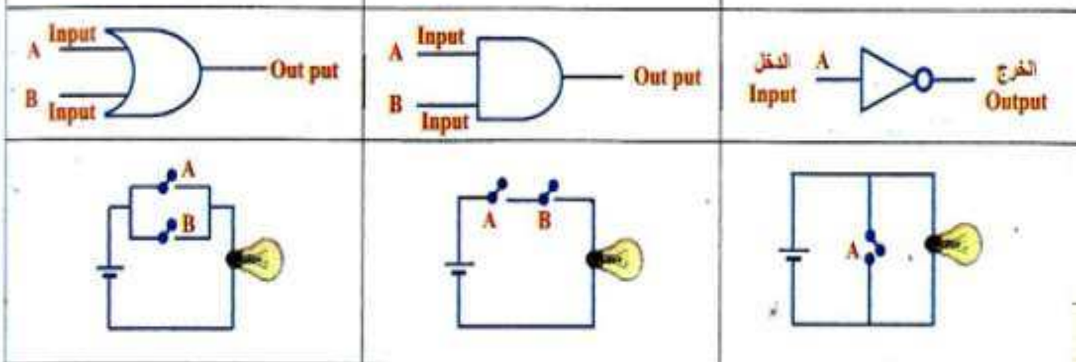
بلورة السيليكون التوصيلية تزداد لأن المقاومة تقل

-33 البوابة النطقية التي تكون الدائرة الكهربية بها مفتاحين موصلين على التوازي هي البوابة

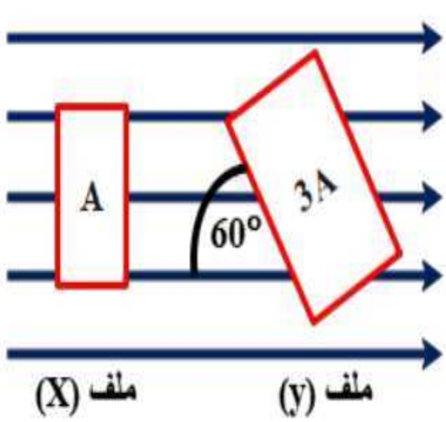
- NOT □
- AND □
- OR □
- NOR □

**الحل OR**

| العكس | التوافق | الاختيار |
|---|---|---|
| أي الخرج يكون عكس الدخل. | أي الخرج لا يكون (1) إلا إذا اتفق الدخلان على (1). | أي الخرج يكون (1) إذا توافر (1) على أحد المدخلين. |
| مفتاح على التوازي في الدائرة. عند فتح المفتاح يضئ المصباح وعند الغلق لا يضئ. | مفتاحان على التوالي في الدائرة. لا يضئ المصباح إلا إذا أغلق المفتاحان معاً. | مفتاحان على التوازي بالدائرة. يضئ المصباح إذا أغلق أي من المفتاحين أو كليهما. |




-34 في الشكل المقابل ملفان مستطيلا الشكل $(x , y)$ مساحتهما على الترتيب هما $(A , 3A)$، تكون النسبة بين الفيض المغناطيسي الذي يقطع كل منهما $\left(\frac{(\varphi_m)_X}{(\varphi_m)_y}\right)$ هي ..........



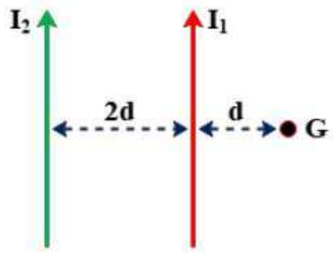

- $\frac{\sqrt{3}}{2}$ □
- $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ □
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$ □
- $\frac{2\sqrt{3}}{5}$ □

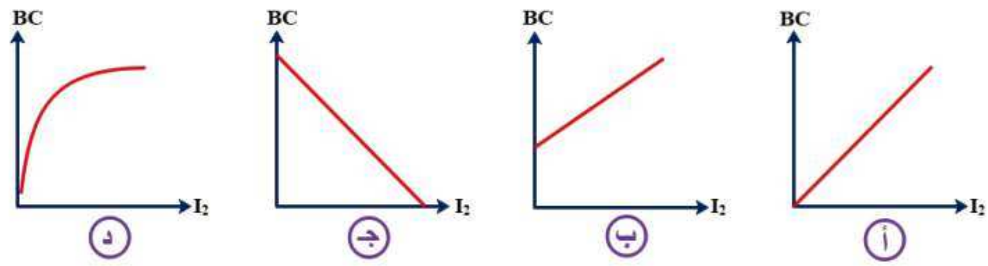
$$\Delta\phi_m = BA \sin\theta$$

$$\frac{(\Delta\phi_m)_x}{(\Delta\phi_m)_y} = \frac{BA \sin 90}{B\, X3A \sin 60}$$

$$\frac{(\Delta\phi_m)_x}{(\Delta\phi_m)_y} = \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

35- الشكل المقابل يوضح سلكان مستقيمان طويلان متوازيان يحمل كل منهما تيار كهربي في نفس الاتجاه، أي الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين محصلة كثافة الفيض المغناطيسي للسلكين عند النقطة C $(B_c)$ وشدة التيار $I_2$؟




فكرة الحل

محصلة كثافة الفيض عند النقطة ( C ) جمع $B_t = B_1 + B_2$

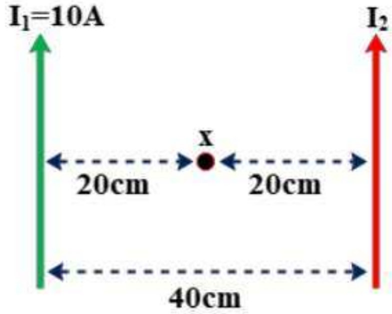
عند زيادة شدةالتيار ( $I_2$ ) فإن ( $B_2$ ) تزيد بالتالى محصلة كثافة الفيض ( $B_t$) تزيد

فتكون الإجابة ( ب ) ليه ؟؟ وليس ( أ )

لأنه إذا كانت شدة التيار ( $I_2$ ) = صفر فإن محصلة الفيض لها قيمة لأن ( $I_1$ ) لهاقيمة


ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سمير لبيب

36- في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدا متوازيان في مستوى الصفحة فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة (x) والناتجة عن تياري السلكين $2\times10^{-5}T$ فإن شدة التيار المار في السلك الثاني $(I_2)$ تساوي ......




| | |
|---|---|
| 10A □ | 20A □ |
| 30A □ | 40A □ |

**فكرة الحل**

التيـاران لـهما اتجاه واحد بالتالى المجالين لسلكين بينـهما طرح

فى السؤال أعطى المحصلة

نفرض ان $B_1 > B_2$

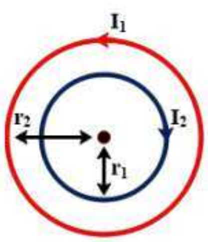
$$B_t = B_1 - B_2$$

$$B_t = \frac{\mu I_1}{2\pi d} - \frac{\mu I_2}{2\pi d}$$

$$2x10^{-5} = \frac{4\pi \text{ x } 10^{-7}\, x10}{2x\pi x\ 20\, x10^{-2}} - \frac{4\pi \text{ x } 10^{-7}\, xI_2}{2x\pi x\ 20\, x10^{-2}}$$

$$I_2 = 30A$$

37- في الشكل المقابل ملفان دائريان متحدا المركز في مستوى الصفحة، فإذا كان الملف الخارجي نصف قطره 20cm ويتكون من 100 لفة ويحمل تيار شدته 4A في الاتجاه الموضح بالشكل والملف الداخلي نصف قطره 10cm ويتكون من 50 لفة ويحمل تيار شدته 2A في الاتجاه الموضح بالشكل، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك لهما تساوي ......




| | |
|---|---|
| $6.28\times10^{-4}T$ □ | $8.42\times10^{-4}T$ □ |
| $7.36\times10^{-5}T$ □ | $9.63\times10^{-5}T$ □ |

**فكرة الحل**

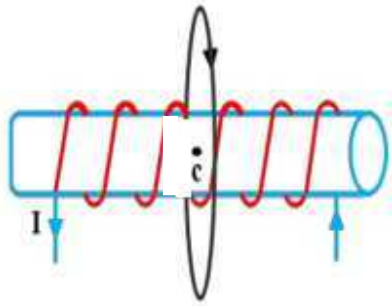
المجالين متضادين

$$B_t = B_{\text{داخلى}} - B_{\text{خارجى}}$$

تعويض مباشر

الجواب سيكون $6.28\ x10^{-4}\ T$

38- في الشكل المقابل ملف لولبي طويل يحتوي على 5 لفة / سم من طوله لف حول منتصفه ملف دائري نصف قطره $\frac{\pi}{5} cm$ ويتكون من 10 لفات بحيث يكون محورا الملفين منطبقين، فإذا أمر تيار شدته 4A في كل من الملفين فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين تساوى .......



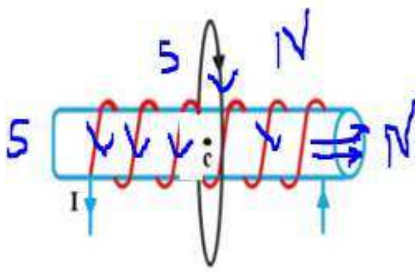

- $4 \times 10^{-3} T$ ☐
- $2.5 \times 10^{-3} T$ ☐
- $1.5 \times 10^{-3} T$ ☐
- $6.5 \times 10^{-3} T$ ☐

**فكرة الحل**

نحدد أتجاه المجال لكل منهما عند المركز المشترك ( C )

فيكون اتجاه المجال المغناطيسى لهما فى نفس الاتجاه عند النقطة ( C )

**ملاحظة** معنى 50 لفه / سم من طوله تكون



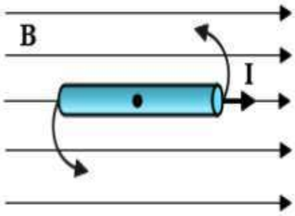

$$\frac{N}{\ell} = \frac{5}{10^{-2}} = 500 \ \frac{\text{لفة}}{\text{المتر}}$$

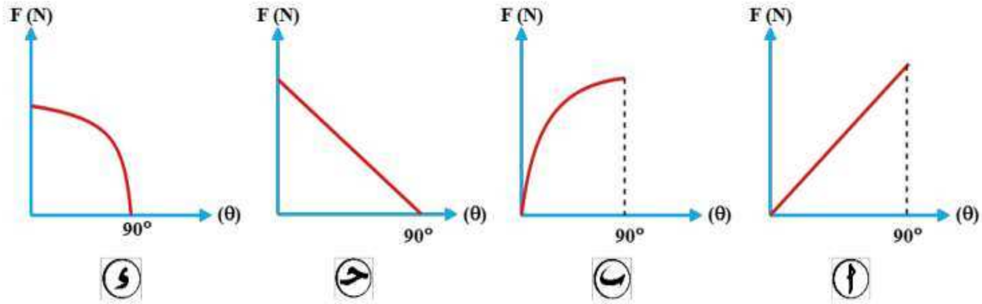
$$B_t = B_{\text{دائرى}} + B_{\text{لولبى}}$$

$$= \frac{\mu I N}{2r} + \frac{\mu I N}{\ell}$$

بالتعويض والاختصار $B_t = 6.5 \times 10^{-3}$ T

39- في الشكل المقابل سلك مستقيم يمر به تيار شدته (I) وموضوع موازياً لمجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B ، إذا دار السلك $\frac{1}{4}$ دورة حول محور عمودي على مستوى الصفحة عند النقطة (C) في الاتجاه الموضح بالشكل، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك وزاوية الدوران (θ) هو ...




**فكرة الحل**

$emf = -B\ell V \sin\theta$

القوة الدافعة تكون صفر السلك موازى للمجال

القوة الدافعة تكون قيمة عظمى $\theta = 90^0$

القوة الدافعة تكون نصف القيمة العظمى $\theta = 30^0$

**ملاحظة هامة** العلاقة بين القوة ( F ) والزاوية ( θ ) وليست ( sin θ )

السلك تحرك من الموضع الموضح تكون القوة = صفر

تزداد الزاوية فتزيد القوة المؤثرة على السلك

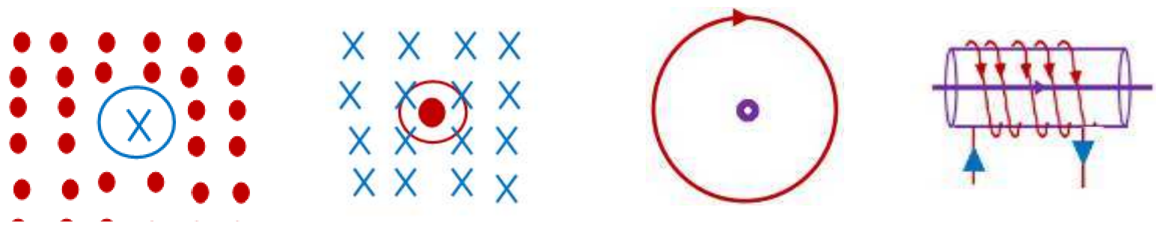
عندما يكون الزاوية ( $90^0$ ) تكون القوة قيمة عظمى

**الإجابة ( ب )**

40- ملف لولبي يحتوي على 250 لفة / م ويمر به تيار شدته 5A، إذا وضع سلك مستقيم طوله 0.35m ويمر به تيار شدته 10A منطبقاً على محور الملف اللولبي، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تساوى .....

☐ 0 ☐ $5.5 \times 10^{-3} N$ ☐ $7.5 \times 10^{-3} N$ ☐ $0.01 N$

**فكرة الحل ::-** السلك الموضوع عند محور ملف دائرى أو لولبى أو مجال خارجى موازى له لا يتأثر بأى قوة مغناطيسية



**الأول** موضوع عند محور ملف لولبى وموازى لمجال الملف بالتالى لا يتأثر بأى قوة

**والثانى** موضوع عند محور ملف دائرى وموازى لمجال الملف بالتالى لا يتأثر بأى قوة

**والثالث** عمودى على الصفحة ويمر به تيار خارج الصفحة وموضوع فى مجال داخل الصفحة موازى للمجال

**والرابع** يمر به تيار داخل الصفحة وموضوع فى مجال خارج الصفحة وموازى للمجال لايتأثر بقوة

**الإجابة ( أ )**

41- ملف مستطيل يمر به تيار كهربي ويميل بزاوية 30° على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.5T ، إذا كان عزم ثنائي القطب المغناطيسي المؤثر على الملف $120 A.m^2$، فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف يساوى تقريباً ........

☐ 75N.m ☐ 60N.m ☐ 52N.m ☐ 34N.m

**فكرة الحل**

**(مستوى الملف مع المجال أو يميل على المجال )**

| إذا كان مستوى الملف يصنع زاوية ( θ ) مع المجال | إذا كان مستوى الملف متعامد مع خطوط الفيض | إذا كان مستوى الملف موازى لخطوط الفيض |
|---|---|---|
| $\tau = BANI\sin(90-\theta)$ | $\tau = BANI\sin 0 = 0$ | $\tau = BANI\sin 90 = BANI$ |

عزم ثنائى القطب المغناطيسى

$$ANI = |\vec{m}_d|$$

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

$$\tau = B|\vec{m}_d|\sin\theta$$

نعوض عن الزاوية ب $60^0$

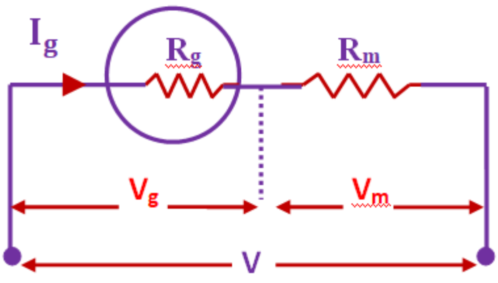
تعويض مباشر يكون الجواب ( 52N.m ) تقريبا

ا احمد حامد النمر الاستاذ القدير / سمير لبيب

42- فولتميتر مقاومته الكلية 1200Ω وأقصى فرق جهد يتحمله 3V، إذا وصل بمضاعف جهد ($R_m$) يصبح أقصى فرق جهد يمكن تحمله 10V ، فإن قيمة مضاعف الجهد ($R_m$) تساوى .

☐ 1800Ω ☐ 2400Ω ☐ 2800Ω ☐ 4000Ω

**فكرة الحل**




$$V = V_g + V_m$$

$$V = I_g R_g + I_g R_m$$

$$V = I_g(R_g + R_m)$$

$$R_m = \frac{V-V_g}{I_g} = \frac{V-I_gR_g}{I_g}$$

( V ) حيث أقصى جهد يقيسه الجهاز
( $V_m$ ) فرق الجهد بين طرفى مضاعف الجهد
( Vg ) وفرق الجهد بين طرفى الجلفانومتر

**تعويض مباشر فى القانون يكون الجواب 2800Ω**

43- ملفين دائريين مساحة الأول ضعف مساحة الثاني و مر بكل منهما نفس العدد من خطوط الفيض في نفس الزمن فإذا كان عدد لفات الأول ضعف عدد لفات الثاني فإن النسبة بين ق د ك المتولدة في الملف الأول إلى المتولدة في الملف الثاني ..........

☐ $\frac{4}{1}$ ☐ $\frac{4}{1}$ ☐ $\frac{4}{1}$ ☐ $\frac{4}{1}$

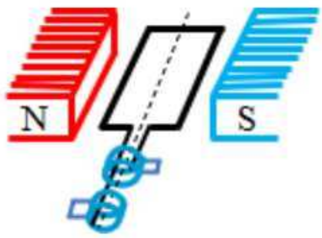
**فكرة الحل**

$$emf = -N\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t} = -N\frac{\Delta A\, B}{\Delta t}$$

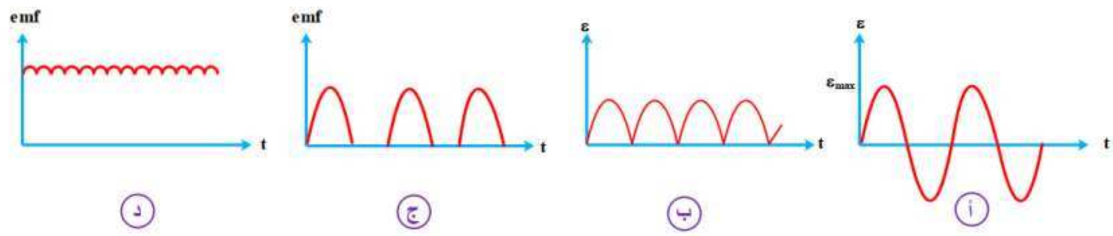
الحل

$$\frac{emf_1}{emf_2} = \frac{N_1}{N_2} = 4$$

44- التيار المتولد من الجهاز الموضح بالشكل المقابل هو......

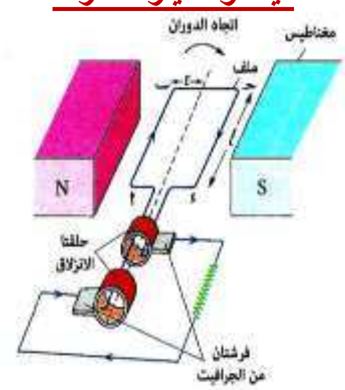



**الإجابة ( أ )**

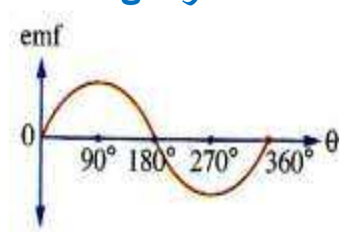



## أنواع الدينامو من حيث التيار الناتج

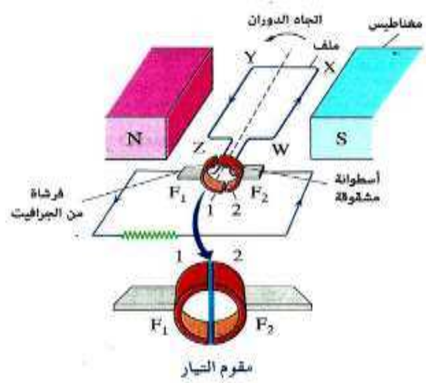
**دينامو التيار المتردد**



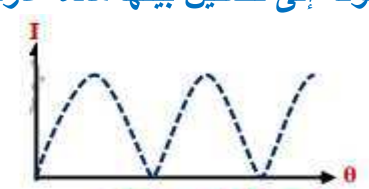

حلقتان معدنيان تلامسان الفرشتان




**دينامو التيار موحد الاتجاه ومتغير الشدة**



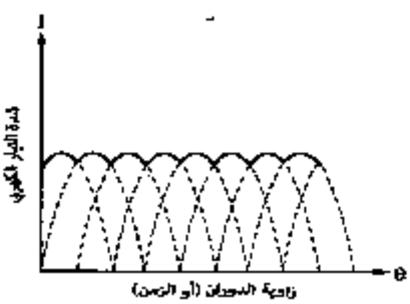

تستبدل الحلقتين باسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين بينها مادة عازلة




في حالة ملف واحد

**دينامو التيار ثابت الشدة موحد الاتجاه**

تصنع مجموعة من الملفات تصنع مع بعضها زوايا صغيرة وتقسم الاسطوانه ضعف عدد الملفات



45- احسب قيمة تيار المجمع $I_C$ عندما يكون $V_{CC}= 1.5$ وفرق الجهد بين الباعث $V_{CE}= 0.5$ وقيمة $R_C=$ 500Ω.

| تيار الباعث | نسبة التوزيع | نسبة التكبير | جهد المصدر |
|---|---|---|---|
| $I_E = I_B + I_C$ | $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+B_e}$ | $B_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$ | $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$ |

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

$$1.5 = 0.5 + 500\, I_C$$

$$I_C = 2X10^{-3}\ A = 2mA$$

46- القدرة المتولدة من محطة قوى كهربية 100 كيلووات بفرق جهد 200 فولت عند المحطة ويوجد محول كهربى عند المحطة النسبة بين عدد لفات ملفية 1 :5 ، أوجد كفاءة النقل إذا استخدم لنقل هذة القدرة أسلاك مقاومتها 4 أوم

فكرة الحل عند محطات التوليد يستخدم محول رافع

$P_W = 100\ X\ 10^3\ W$ ( محطة )

$V = 200\ V$ ( محطة )

نوجد التيارعند المحطة $P_W = V_P\, I_P \longrightarrow 100\,X10^3 = 200\,X I_P \longrightarrow I_P = 500\ A$

نوجد تيارالملف الثانوى $\frac{I_S}{I_P} = \frac{N_P}{N_S}$

$$\frac{I_S}{500} = \frac{1}{5} \longrightarrow I_S = 100\ A$$

نحسب القدرة المستهلكة فى الاسلاك

$$P_W = I^2 R = (100)^2 X4 = 4\ X10^4\ W$$

كفاءة النقل $\eta = \frac{(P_W)_{\text{ثانوى}} - (P_W)_{\text{مفقودة}}}{(P_W)_{\text{ابتدائى}}} = \frac{100\,X10^3 - 40\,X10^3}{100\,X10^3}$

$$= \frac{60\,X10^3}{100\,X10^3} = 60\ \%$$



الاستاذ القدير / سمير لبيب
ا احمد حامد النمر